

⑫ 公開特許公報(A) 平3-272815

⑤Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成3年(1991)12月4日
 B 29 C 33/38 8927-4F
 45/02 2111-4F
 // B 29 L 31:34 4F
 審査請求 未請求 請求項の数 7 (全5頁)

⑭発明の名称 樹脂材成形用モールド

⑯特 願 平2-145008

⑰出 願 平2(1990)6月2日

優先権主張 ⑱平2(1990)2月27日⑲日本(JP)⑳特願 平2-48820

㉑発 明 者 北 平 孝 福岡県福岡市南区清水2丁目20番31号 日本タングステン株式会社内

㉒発 明 者 古 川 満 彦 福岡県福岡市南区清水2丁目20番31号 日本タングステン株式会社内

㉓発 明 者 中 野 修 福岡県福岡市南区清水2丁目20番31号 日本タングステン株式会社内

㉔出 願 人 日本タングステン株式会社 福岡県福岡市南区清水2丁目20番31号

㉕代 理 人 弁理士 小 堀 益
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 樹脂材成形用モールド

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも被成形合成樹脂と接触するモールド部材の表面を高硬質焼結材料単体から形成した樹脂材成形用モールド。
2. 請求項1の記載において、高硬質焼結材料がⅢb、Ⅳa、Ⅳb、Ⅴa、Ⅵa族の酸化物、炭化物、窒化物、硼化物の単体又は複合物のセラミックスである樹脂材成形用モールド。
3. 請求項1の記載において、高硬質焼結材料がⅢb、Ⅳa、Ⅳb、Ⅴa、Ⅵa族の中の酸化物、炭化物、窒化物、硼化物の単体又は複合物をⅣa、Ⅴa、Ⅵa族及びFe、Co、Niの金属単体又はそれらの合金によって結合したサーメットである樹脂材成形用モールド。
4. 請求項1の記載において、高硬質焼結材料がⅢb、Ⅳa、Ⅳb、Ⅴa、Ⅵa族の金属単体又はそれらの合金である樹脂材成形用モールド。
5. 少なくとも被成形合成樹脂と接触する成形

部材の表面を固体潤滑剤を含有する高硬質焼結材料から形成した樹脂材成形用モールド。

6. 請求項5の記載において、固体潤滑剤が黒鉛、炭素、弗化黒鉛、ヘキサゴナルの窒化硼素、更には遷移金属の硫化合物、遷移金属のセレン化合物、遷移金属のテルル化合物及びポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂の単体又は複合物である樹脂材成形用モールド。

7. 少なくとも被成形合成樹脂と接触する成形部材の表面を固体潤滑剤のみから形成した樹脂材成形用モールド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば半導体用素子を物理的、化学的に封止するのに用いるエポキシ樹脂系タブレットのように、エポキシ樹脂系、シリコン樹脂系、シリコンエポキシ樹脂系、ジアリルフタレートエポキシ樹脂系等の合成樹脂材の成形に使用するモールドに関する。

〔従来の技術〕

従来、半導体素子封止用の合成樹脂よりなるタブレットの成形は、ダイス鋼のような硬質合金からなるダイ内に装入した合成樹脂材料を装着してパンチをプレスしてタブレットに成形している。

ところが、成形に容易な合成樹脂材はダイおよびパンチを形成するダイス鋼との付着性が強く、成形タブレットの表面の合成樹脂材がダイとパンチの表面に付着して成形タブレットの表面を粗面化する。この成形タブレットの粗面化は単に商品価値が低下するだけではなく、半導体素子の封止に際しての量が一定せず、これが素子の封止効果に悪影響を与えることになる。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明はかかる合成樹脂のプレス成形に際しての問題を解決するもので、合成樹脂材を成形するに際して成形体と成形モールドとの離型性を改善して表面状態が優れた成形体を得るための手段を見出すことにある。

る。

また、その固体潤滑材は成形すべき合成樹脂材中に含まれる添加配合材の種類によって選択する。

固体潤滑材は80体積％を超えるとモールドの異常摩耗の点で好ましくないので、望ましくは80体積％以下である。

〔作用〕

合成樹脂材のモールドへの付着による成形物の表面の粗面化は、被成形合成樹脂のモールド表面への核状物の付着とその成長からなり、最終的にはモールド全面に至る。そのため、合成樹脂材との接触部での付着核の生成を抑制することが可能であれば、合成樹脂材の付着は防止できる。この付着に対し、種々の材料を検討した結果、硬質材料粒子の集合、すなわち、粒子状態が維持された焼結体の表面状態が合成樹脂の付着と成長に対する阻止機能を有し、成形樹脂表面の粗面化の阻止機能を有する。

そして、かかる焼結体中に含有される固体潤滑剤は付着核の生成抑制に非常に効果がある知見を

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、少なくとも被成形合成樹脂と接触するモールドの表面を高硬質焼結体から形成することによって上記課題を解決した。

この高硬質焼結体としてはⅢb、Ⅳa、Ⅳb、Ⅴa、Ⅵa族の金属単体又はそれらの合金、酸化物、炭化物、窒化物、硼化物の単体又は複合物のセラミックス、あるいは、Ⅳa、Ⅴa、Ⅵa族及びFe、Co、Niの金属単体又はそれらの合金の焼結体、さらには、前記のセラミックスを前記の金属によって結合したサーメットを用いることができる。

さらに、これらの硬質材料の焼結体は、焼結体単味あるいは硬質材料の焼結体に固体潤滑材を含有せしめることもできる。

固体潤滑材としては、黒鉛、炭素、弗化黒鉛、ヘキサゴナルの窒化硼素、更には遷移金属の硫化合物、遷移金属のセレン化合物、遷移金属のテルル化合物及びポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂の単体又は複合物を任意使用することができ

得た。

本発明品は合成樹脂材の離型性が極めて良好で、いかなる成形条件でも合成樹脂材がモールドの方に付着して成形タブレットの表面性状が粗面化することはない。

また、固体潤滑剤をモールドに含ませるに際しては、例えば、Ⅵa、Ⅲb、Ⅳb、Ⅳa、Ⅴa族の酸化物、炭化物、窒化物、硼化物系セラミックス、例えば、 ZrO_2 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 SiC 、 WC 、 Cr_3C_2 、 ZrC 、 NbC 、 TaC 、 TiB_2 、 CrB 、 Cr_2O_3 、 ZrB_2 、 NbB_2 、 TaB_2 、 TiN 、 ZrN 、 NbN 、 TaN 等の粉末冶金的に製造する方式を採用するセラミックス或いはボンド型のサーメットをモールドにした場合、かかる固体潤滑材が有する離型性を長く維持させて含有させるのに都合が良い。

また、本発明にいう焼結体は単に粉末の焼結のみならず、凝固法、更にはCVD、PVD、溶射等の表面処理法により得られたものであれば同様の効果を有する。

さらに、それが非晶質層であっても十分な効果が望める。

また、成形すべき合成樹脂材が半導体素子の封止材のようにカーボンを含む場合には、それ自体が固体潤滑機能を有し、且つ、モールドとしての素材機能を有する場合には、モールドそのものをカーボン材で製造することができる。

〔実施例〕

本発明の実施例として、半導体素子封止用の合成樹脂よりなるタブレットの成形用モールドに適用した例を示す。

本発明による硬質焼結体及び固体潤滑剤を含有したものによって半導体素子封止用の合成樹脂よりなるタブレットの成形用の成形装置を作成した。

その成形装置及び成形工程を第1図に示し、同図において、1はダイ、2は上パンチ、3は下パンチをそれぞれ示す。

同(a)図において、ダイ1内に必要量の合成樹脂材粒Pを装入し、上パンチ2と下パンチ3とを駆動してプレスし((b)図)、下パンチ3を押し

上げて成形タブレットTを製出する((c)図)。

上記の成形装置及び成形工程により、被成形合成樹脂としてエポキシ樹脂系封止材料を使用し、成形温度を常温とし、成形時間8秒、成形圧力2 ton/cm²の条件で成形し、表面状態の異常を生じない成形個数を調べた。

第1表の1乃至第1表の3に示す高硬質焼結材料及び高硬質焼結材料中に固体潤滑剤を含有せしめたものにより成形装置を作成し、それを用いてエポキシ樹脂系封止材料を成形した。

同表の実施例に示す通り、成形装置の成形用樹脂と接する部分をⅥa、Ⅲb、Ⅳb、Ⅳa、Ⅴa族の金属、酸化物、炭化物、窒化物、硼化物等の化合物を主体とする焼結体もしくはそれに固体潤滑剤を含有せしめたものから形成した成形装置によって得られた成形タブレットTは表面状態に凹凸、欠け等のない完全な形状のものであって、250個数以上の連続製出においても表面状態は優れたものであり、中には270個数連続して同様のものが得られたものもあった。

比較例に示す鋼やステンレス鋼等のもの、また上記ダイ1、上パンチ2、下パンチ3を、それぞれWC-7体積%Ni、SKD-11、SKD-11窒化処理で作成した従来の成形装置では、20個製出した段階で、ダイ1の内面、上パンチ2と下パンチ3のそれぞれ下上面に合成樹脂材が付着し、製出した成形タブレットの表面状態は極めて好ましくないものであった。

本発明による成形装置での成形回数は、比較例である従来の材質による成形装置での成形回数と比較して、不良品を生じるまでの回数は10倍以上であった。

第2図および第3図は、本発明による材料をダイ1、パンチ2、3に形成する際の変更例を示す。

同図において、4が本願品部分であって、モールドにおいて、樹脂付着の多い箇所のみを本願品によって置き替えることでも十分な効果が得られる。

第1表の1

No.	ダイ材質	上パンチ材質	下パンチ材質	良好な成形個数
比較例	1 SKH3	SNCM439	S20C	20
	2 SUS304	SUS403	SUS430	20
	3 Ni	W	Mo	20
	4 WC+7Ni	SKD11	SKD11窒化処理	20
実施例	1 TiO ₂	ZrO ₂	HfO ₂	250
	2 V ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	250
	3 Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	250
	4 TiC	ZrC	HfC	250
	5 VC	NbC	TaC	250
	6 Cr ₃ C ₂	Mo ₂ C	WC	250
	7 SiC	TiN	ZrN	250
	8 HfN	VN	NbN	250
	9 TaN	Cr ₃ N	MoN	250
	10 WN	AlN	Si ₃ N ₄	250
	11 TiB ₂	ZrB ₂	HfB ₂	250
	12 VB ₂	NbB	TaB	250
	13 CrB	MoB	NB	250
	14 AlB ₂	SiB ₂	Cr	250
	15 TiO ₂ +1Zr	HfO ₂ +2V	Nb ₂ O ₅ +3Ta	250
	16 Cr ₂ O ₃ +1Al ₂	SiO ₂ +1Ti	ZrB ₂ +2Hf	20
	17 VB ₂ +1Nb	TaB+2Cr	MoB+3W	250
	18 AlB ₂ +1Si	TiC+2Zr	HfC+3V	20
	19 NbC+5Ta	Cr ₃ C ₂ +1Mo	WC+3Si	20

※表中の組成は全てvol.%である。

第1表の2

実施例 No.	ダイ材質	上パンチ材質	下パンチ材質	良好な成 形回数
20	TiN + 5Zr	HfN + 1V	NbN + 2Ta	250
21	Cr ₂ N + 1Mo	NH + 1A ₂	Si ₃ N ₄	20
22	Cr ₂ O ₃ + 0.5C	Cr ₂ O ₃ + 0.5 非化黒鉛	Cr ₂ N + 0.5BN	250
23	CrB + 0.5ZrS ₂	Cr ₂ C ₃ + 0.5NbS ₂	Cr ₂ C ₃ + 0.5MoSe ₂	250
24	Cr ₂ C ₃ + 0.5 0.5TaTe ₂	Cr ₂ C ₃ + 0.5ReTe ₂	Cr ₂ C ₃ + 0.5WS ₂	250
25	Cr ₂ C ₃ + 0.5HfS ₂	Cr ₂ C ₃ + 5Ni + 0.5C	Cr ₂ C ₃ + 5Co + 0.5C	250
26	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	250
27	Cr ₂ C ₃ + 0.5C	Cr ₂ C ₃ + 0.5C	Cr ₂ C ₃ + 0.5C	250
28	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃ + 50Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃ + 50Cr ₂ C ₃	250
29	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	250
30	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃ + 50Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃ + 50Cr ₂ C ₃	250
31	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃	250
32	Cr ₂ C ₃	Cr ₂ C ₃ + 50Cr	Cr ₂ C ₃ + 50Cr	250
33	Cr ₂ C ₃	Cr	Cr	250
34	WC + 10Co	WC + 10Co	WC + 10Co	250
35	WC	WC	WC	250
36	Cr ₂ O ₃ + 2Co	SiO ₂ + 3Ni	ZrB ₂ + 2Hf	250
37	A ₂ B ₃ + 3Co	TiC + 2Zr	HfC + 3V	250
38	NbC + 5Ta	Cr ₂ C ₃ + 1Mo	WC + 3Ni	250
39	Cr ₂ N + 1Mo	NH + 2Co	Si ₃ N ₄	250
40	Cr	Ti	Ta	250
41	Hf + 30Mo	Zr + 20Ti	Mo + 30Cr	250

※表中の組成は全てvol. %である。

第1表の3

実施例 No.	ダイ材質	上パンチ材質	下パンチ材質	良好な成 形回数
42	WC + 15Co + 20BN	WC + 15Ni + 15ZrS ₂	TiC + 20Ni + 3C	250
43	TiC + 10Cr + 3WS ₂	TiC + 15Cr + 2BN	TiC + 3Cr + 5Co + 3MoS ₂	250
44	Cr + 10Mo	Cr + 3ReTe ₂	Cr + 5非化黒鉛	250
45	Cr + 10Ni + 2WS ₂	Cr + 5Co + 3NbS ₂	Cr + 10Fe + 5ZrS ₂	250
46	Cr ₂ C ₃	Ni + 10PTFE	Ni + 10PTFE	250
47	Ni + 20PTFE	Cr + 20PTFE	Cr + 20PTFE	250
48	Ni + 20PTFE	Cr + 10BN	Cr + 10BN	250
49	Cr + 10非化黒鉛	Cr + 20非化黒鉛	Cr + 20非化黒鉛	250
50	WC + 10Co + 10C	WC + 7Ni + 30非化黒鉛	WC + 9Co + 50h-BN	270
51	ZrO ₂ + 1C	WC + 1C	WC + 2C	250
52	ZrO ₂ + 5C	WC + 5C	WC + 8C	250
53	ZrO ₂ + 5C	WC + 30C	WC + 50C	250
54	ZrO ₂ + 5C	WC + 70C	WC + 80C	250
55	ZrO ₂ + 5C	WC + 90C	WC + 90C	250
56	SiC + 5C	Cr ₂ C ₃ + 10C	Cr ₂ C ₃ + 20C	260
57	SiC + 5C	Cr ₂ C ₃ + 30C	Cr ₂ C ₃ + 40C	260
58	SiC + 5C	CrB + 50ZrS ₂	CrB + 60ZrSe ₂	260
59	SiC + 5C	Cr ₂ O ₃ + 10NbS ₂	Cr ₂ O ₃ + 30MoSe ₂	260
60	SiC + 5C	Cr ₂ O ₃ + 20TaTe ₂	Cr ₂ O ₃ + 30ReTe ₂	260
61	TiB ₂ + 5h-BN	NbC + 5Ni + 80WS ₂	NbO ₂ + 5Co + 50HfS ₂	260

※表中の組成は全てvol. %であり、PTFEはポリテトラフルオロエチレンを表す。

〔発明の効果〕

本発明によって以下の効果を奏することができる。

- (1) 表面性状の優れた合成樹脂よりなる成形タブレットを得ることができる。
- (2) モールドの寿命を2倍以上延ばすことができる。
- (3) モールドの製作に際して、格別の手法を開発する必要がなく、従来の粉末冶金法を適用して簡単に製作できる。

4. 図面の簡単な説明

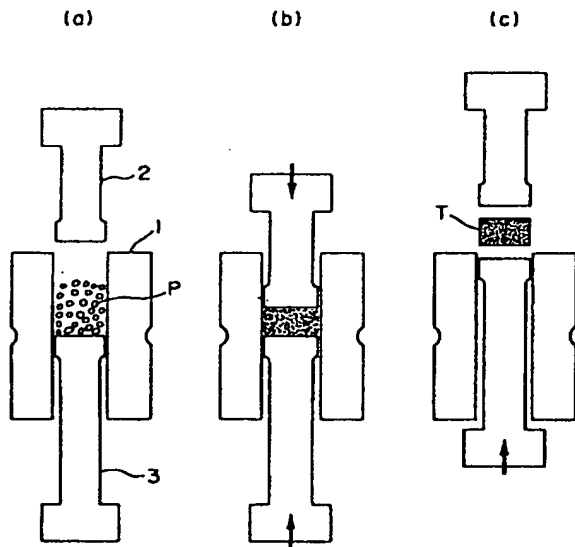
第1図は本発明を適用した成形装置及び成形工程を示す図であり、第2図は、ダイに本製品を施した部分を示し、第3図は、パンチに本製品を施した部分を示す。

- 1 : ダイ 2 : 上パンチ
3 : 下パンチ 4 : 本製品
P : 合成樹脂材粒 T : 成形タブレット

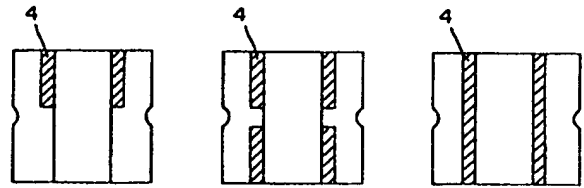
特許出願人 日本タングステン株式会社

代理人 小堀 益

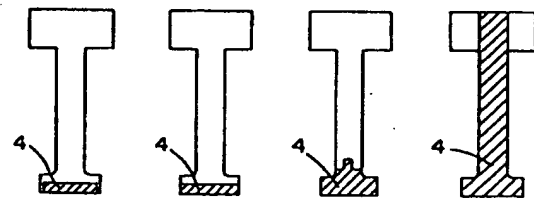
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 1 頁の続き

②発 明 者 今 里 州 一 福岡県福岡市南区清水 2 丁目 20 番 31 号 日本タングステン株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-272815

(43)Date of publication of application : 04.12.1991

(51)Int.Cl.

B29C 33/38
B29C 45/02
// B29L 31:34

(21)Application number : 02-145008

(71)Applicant : NIPPON TUNGSTEN CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1990

(72)Inventor : KITAHIRA TAKASHI
FURUKAWA MITSUHIKO
NAKANO OSAMU
IMAZATO SHUICHI

(30)Priority

Priority number : 402 4882 Priority date : 27.02.1990 Priority country : JP

(54) MOLD FOR MOLDING RESIN MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the molded object excellent in surface condition, while the mold release characteristics between the molded object and a mold are improved by constituting at least the surface of the mold to be brought in contact with the synthetic resin to be molded of the sintered object of high hardness.

CONSTITUTION: In the mold for molding a resin object, at least the surface of the mold member to be brought in contact with the synthetic resin to be molded is composed of the single sintered material of high hardness. As the sintered material of high hardness, the ceramic of the single metal of IIIb, IVa, IVb, Va, VIa group or the signal material of their alloy, oxide, carbide, nitride, boride, or their composite object, or the sintered object of the single metal or the alloy of IVa, Va, VIa groups and Fe, Co, Ni, or further the cermet in which ceramic is bonded by metal, are used. For such sintered object of hard material, a single sintered object or the object in which solid lubricant is contained in the sintered object of hard material may be used. The mold has very excellent mold release characteristics for the synthetic resin object. Under any molding condition, the surface-properties of molded tablets are not roughened by sticking the synthetic resin object onto the mold.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]